

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-12578

(P2000-12578A)

(43) 公開日 平成 12 年 1 月 14 日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/56

識別記号

F I

H 0 1 L 21/56

テマコード* (参考)

T 5 F 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平 10-179179

(22) 出願日

平成 10 年 6 月 25 日 (1998. 6. 25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 鶴田 久幸

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

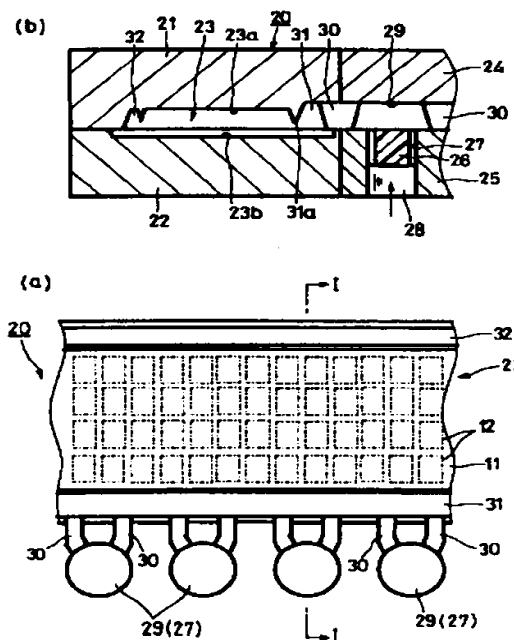
F テーム (参考) 5F061 A4D1 BA05 CA21 DA03 DA05 DA07

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージの製造方法およびその成形用金型

(57) 【要約】

【課題】 複数の半導体パッケージを構成する板状のパッケージパネルを、樹脂の未充填箇所がなく、ワイヤ流れ、倒れ等のワイヤへの悪影響がない状態で成形できるようにする。

【解決手段】 多数の半導体素子 12 を実装した絶縁フレーム 11 の主面上に全面にわたって一連に樹脂封止するための成形用金型 20 において、キャビティ 23 の長辺部分にその長さをほぼ等しい長さでゲート 31 を設ける。このゲートに対して成形用金型の一部に設けたポット 27 からロングゲルタイプの熱硬化性樹脂による溶融樹脂 26 をカル 29、ランナ 30 を介して供給することにより、前記ゲートを介してキャビティの長辺部分から溶融樹脂を全面にわたって均一に充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁フレームの主面上にマトリックス状に実装した多数の半導体素子をトランスファ成形により樹脂封止することにより、複数の半導体パッケージを形成する半導体パッケージの製造方法であって、前記半導体素子を実装した絶縁フレームを成形用金型のキャビティ内に配置し、

前記成形用金型に設けたポットから溶融樹脂をランナを介して供給し、

前記キャビティの長辺部分にその長さとはほぼ等しい長さで設けたゲートを介して前記溶融樹脂を充填することにより、面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネルを成形し、

このパッケージパネルを前記半導体パッケージ毎に切断することを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の半導体パッケージの製造方法において、

前記絶縁フレームとして、絶縁基板または絶縁テープのいずれかを用いたことを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項3】 絶縁フレームの主面上にマトリックス状に実装した多数の半導体素子をトランスファ成形により樹脂封止することにより、面方向に連続する平らな面をもち複数の半導体パッケージを構成する板状のパッケージパネルを製造する半導体パッケージの成形用金型であって、

前記半導体素子を実装した絶縁フレームを配置するキャビティと、

このキャビティ内に複数のランナおよびゲートを介して溶融樹脂を供給するポットとを備え、

前記ゲートを、前記キャビティの長辺部分に沿ってその長さとはほぼ等しくかつ長さ方向に連続した平行な隙間によって形成したことを特徴とする半導体パッケージの成形用金型。

【請求項4】 請求項3に記載の半導体パッケージの成形用金型において、

前記溶融樹脂を供給するポットが複数個であることを特徴とする半導体パッケージの成形用金型。

【請求項5】 請求項3または請求項4に記載の半導体パッケージの成形用金型において、

前記キャビティのゲートと反対側の長辺部分にダミーキャビティを設けたことを特徴とする半導体パッケージの成形用金型。

【請求項6】 請求項5に記載の半導体パッケージの成形用金型において、

前記キャビティとダミーキャビティとの間に、前記キャビティの長辺部分に沿ってその長さとはほぼ等しくかつ長さ方向に連続した平行な隙間を設けたことを特徴とする半導体パッケージの成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はたとえばTBGA (tapeBGA; ball grid array)、PBGA (plasticBGA)、FPBGA (fine pitchBGA) あるいは05 CSP (chip size package) 等の半導体パッケージの製造方法およびその成形用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置のうち、たとえばPBGAやCSP等のようにボールグリッドによる表面実装タイプの半導体パッケージが、電子機器の小型、薄型、軽量化の要求から近年盛んに採用されるようになっている。この種の半導体パッケージは、たとえば特開平9-252065号公報や特開平9-36155号公報に示されるように、ガラエポ基板（ガラス繊維入りエポキシ樹脂基板；絶縁基板）またはポリイミドテープ（絶縁テープ）等の長尺な絶縁フレーム上に多数の半導体素子（半導体チップ）を配列して実装し、一つまたは複数個の半導体素子毎に封止樹脂で樹脂封止し、外部との接続用のボールバンプをフレームの裏面に付設したものを、ボンチとダイとからなる切断金型で切断することによって製造されていた。

【0003】 上述した従来の半導体パッケージの製造時において、絶縁フレーム上に配列した半導体素子の樹脂封止は、上述したように一つまたは複数個の半導体素子を半導体パッケージとして樹脂封止する複数のキャビティを有する成形用金型を用いて行われている。上述した成形用金型では、一つの半導体パッケージを構成するキャビティに対して一つのゲートを設けるとともに、このゲートに対し溶融樹脂を供給するポットがランナを介して接続されている。

【0004】 従来の半導体パッケージを樹脂封止する成形用金型では、各キャビティのコーナ部あるいはキャビティの一辺のセンタ部等に、たとえば1～2mm程度の幅でゲートを設けていた。

【0005】 また、たとえば特開平6-244313号公報に示すように、複数の半導体素子を一方に並んで連設させ、これらの半導体素子を外部接続用のリード材とともに一括して樹脂封止するようにしたSOJ型の半導体パッケージも提案されている。そして、この半導体パッケージでは、一方に並べた半導体素子を、分割領域に相当する封止樹脂の肉厚を薄くし、全体にわたって一括して樹脂封止することが記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した特開昭9-252065号公報、特開平9-36155号公報に記載されている半導体パッケージによれば、製造時において絶縁フレーム上に半導体素子を配列する際に、ボンチとダイとによる切断代を設ける必要があり、絶縁フレームに無駄な部分が多く生じるばかりでなく、切断部位にチッピングを生じたり、切断屑による汚

れを生じたりすることがあった。そして、このような従来の半導体パッケージの製造にあたっては、絶縁フレーム上に多数の半導体素子を並べ、これらを一括して樹脂封止することができないものであった。

【0007】また、上述した半導体パッケージにおいて製造コストは、従来一般的であった金属製リードフレームを用いたQFPやTSPのような半導体パッケージに比べて、資材コスト（特にガラエポ基板、ポリイミドテープ等の基材の資材コスト）が大きく相違していることによって、かなりコスト高となっている。したがって、BGA、CSP等の半導体パッケージでは、上述した基材の使用効率を向上させることにより資材コストを低減することが重要課題となっている。たとえば上述した従来例では、基材の使用効率（製品として有効な領域）は約50%程度のものが多い。

【0008】このような成形用金型構造を簡素化し、また絶縁フレーム基材の使用効率を向上させるために、後述べるように、本発明者らは絶縁フレーム上に多数の半導体素子をマトリックス状に実装し、これらを全面にわたって一連に樹脂封止することにより面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネルを形成し、このパッケージパネルを切断することにより半導体パッケージを製造する方法を考えている。

【0009】しかし、上述した絶縁フレーム上に実装した多数の半導体素子を一括して樹脂封止することにより、面方向に連続する封止樹脂を成形するにあたって、従来から知られている成形用金型をそのまま採用することができなかった。すなわち、前述した従来の半導体パッケージの成形用金型では、キャビティ（半導体パッケージ）のサイズが、ゲートの接続部に対して大き過ぎることから、封止樹脂の充填時にキャビティ内の全面にわたって樹脂を充填することが難しく、未充填部分が生じたり、ボイドを生じたりするという不具合がある。また、樹脂の射出圧力を高圧にして充填した場合、ワイヤ流れを生じたりするおそれもあった。

【0010】また、上述した従来の成形用金型において、キャビティに対してゲートを数カ所に設けた場合においても、それぞれのゲートから流入した樹脂どおしが合流する部分において、ボイドの発生、樹脂フローマーク痕などの外観面での不具合が発生している。さらに、各ゲートから流入した樹脂の合流部分でワイヤ流れによるワイヤショートが発生するおそれもあった。

【0011】また、PBGA、CSP等の半導体パッケージは、パッケージの標準化が充分に確立しておらず、製品のバリエーションが多岐にわたっている。このため、従来の成形用金型において、各キャビティに樹脂封止を行うにあたって製品品質を維持するためには、半導体パッケージの配列に合わせてその都度ゲート位置の設計を行う必要がある。したがって、絶縁フレームサイズが同じであっても、半導体パッケージの配列、半導体素

子のサイズ、取り数等が異なると、金型を共通に使用することは不可能であった。

【0012】したがって、上述した従来から知られている成形用金型では、この金型を含めた専用の設備を半導体パッケージの種類毎に準備しなければならず、多大な設備投資が必要であり、汎用性を有する半導体パッケージの製造方法および設備の開発が要請されている。

【0013】一方、特開平6-244313号公報に記載された半導体パッケージでは、上述した通り、一列に並べた半導体素子の連結部において切断により分割する部分に薄肉部を形成し、さらに封止樹脂の該当部分も薄肉部を形成している。したがって、半導体素子の連結部への切削加工が必要となり、加工性の面で問題となるばかりでなく、樹脂封止時に全面にわたっての樹脂の充填を確実にすることが難しいという問題があった。

【0014】このような樹脂封止時の問題は、前記薄肉部に相当する部分を成形するために封止金型のキャビティ内に突部が形成されるため、樹脂の流れが遮られることにより、樹脂の充填を確実に行えない場合があるからである。また、この特開平6-244313号公報に記載された半導体パッケージは基本的にSOJ型のものであって、各半導体パッケージの両側部に外部接続用のリード材を張り出させて形成することが必要であり、このため半導体素子を一列に並べて連設しているだけのもので、一括して樹脂封止することにより形成できる半導体パッケージの大きさや数量に限界がある。

【0015】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、封止樹脂により全面にわたって一連に樹脂封止することにより面方向に連続する平らな面をもち複数の半導体パッケージを形成する板状のパッケージパネルを、封止樹脂の未充填箇所がなく、またワイヤ流れ、倒れ等のワイヤへの不具合をなくし、さらに絶縁フレームのサイズが同じであれば、製造する半導体パッケージの大きさが異なっても封入金型を共用化することができる半導体パッケージの製造方法およびその成形用金型を得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような目的に応えるために本発明の請求項1に係る半導体パッケージの製造方法は、絶縁フレームの主面上にマトリックス状に実装した多数の半導体素子をトランスファ成形により樹脂封止することにより、複数の半導体パッケージを形成する半導体パッケージの製造方法であって、半導体素子を実装した絶縁フレームを成形用金型の同一キャビティ内に配置し、前記成形用金型に設けたポットから熔融樹脂をランナを介して供給し、前記キャビティの長辺部分にその長さとはほぼ等しい長さで設けたゲートを介して前記熔融樹脂を充填することにより、面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネルを成形し、このパッケージパネルを前記半導体パッケージ毎に切断すること

を特徴とする。

【0017】ここで、前記半導体素子を実装する絶縁フレームとしては、絶縁基板または絶縁テープのいずれかを用いる。

【0018】また、本発明の請求項3または請求項4に係る半導体パッケージの成形用金型は、絶縁フレームの主面上にマトリックス状に実装した多数の半導体素子をトランスファ成形により樹脂封止することにより、面方向に連続する平らな面をもち複数の半導体パッケージを構成する板状のパッケージパネルを製造する半導体パッケージの成形用金型であって、前記半導体素子を実装した絶縁フレームを配置するキャビティと、このキャビティ内に複数のランナおよびゲートを介して溶融樹脂を供給する一個または複数個のポットとを備え、前記ゲートを、前記キャビティの長辺部分に沿ってその長さとほぼ等しくかつ長さ方向に連続した平行な隙間によって形成したことを特徴とする。

【0019】また、本発明の請求項5に係る半導体パッケージの成形用金型は、前記キャビティのゲートと反対側の長辺部分にダミーキャビティを設けたことを特徴とする。ここで、上述した成形用金型は、キャビティとダミーキャビティとの間に、前記キャビティの長辺部分に沿ってその長さとほぼ等しくかつ長さ方向に連続した平行な隙間を設けている。

【0020】請求項1に係る発明によれば、成形用金型のキャビティサイズの長辺部分の長さと同じ長さをもつゲートから溶融樹脂を一辺の全域からキャビティ内に流入させることができるから、溶融樹脂をキャビティ内に全面にわたってほぼ均一に流動させて充填することができる。複数の半導体パッケージを形成する板状のパッケージパネルの樹脂封止を確実にできる。

【0021】また、上述したゲートによれば、このゲート部分に一旦蓄えた溶融樹脂に射出圧力を作用させることにより、キャビティの長辺部分の全域からキャビティ内の全面にわたってほぼ均一に注入して充填することができる。したがって、絶縁フレーム上の半導体素子の配置による影響を受けることがなくキャビティ内への溶融樹脂の充填を均一に行えるから、絶縁フレームのサイズを統一すれば、異なる半導体パッケージの製造工程に成形用金型を共用化することができる。

【0022】また、請求項3に係る発明によれば、ゲートに対してその幅方向に分配させて接続した複数のランナから溶融樹脂を流入させ、一旦蓄えてからキャビティ内に長辺部分の全域から全面にわたって均等に注入させることができる。

【0023】さらに、請求項5または請求項6に係る発明によれば、キャビティ内にゲートから充填する溶融樹脂が、ダミーキャビティ内に入るからダミーキャビティ側からの跳ね返りがなく円滑に流れるため、キャビティ内の全面にわたっての溶融樹脂のほぼ均一な充填をより

確実にできる。

【0024】ポットは、キャビティの長辺部分に沿ってほぼ等しい長尺なゲートに対して複数個を並設するとよいが、これに限らず、サイズによっては一個のポットをゲートに対して設けてもよい。また、上述したポットから供給する樹脂としては、熱硬化性樹脂、特にロングゲルタイプの熱硬化性樹脂を用いるとよい。

【0025】

【発明の実施の形態】図1ないし図6は本発明に係る半導体パッケージの製造方法およびその成形用金型の一つの実施の形態を示すものである。これらの図において、本発明を特徴づける半導体パッケージ10は、図4に示すように、ポリイミドテープ等による絶縁フレーム11の主面上に実装した半導体素子12と、これらをトランスファ成形により樹脂封止することにより絶縁フレーム11の主面の全面を面方向に連続する平らな面をもつように覆う封止樹脂13と、半導体素子12を外部に接続するように前記絶縁フレーム11の裏面に形成した複数のボールバンプ14とから構成されている。

【0026】ここで、上述した半導体パッケージ10によれば、半導体パッケージ10の外周面すなわち四つの側面を、主面に垂直な切断面10aにより形成している。なお、図4中15は前記絶縁フレーム11上に所要の配線パターンで形成された銅箔、16はこの銅箔15と前記半導体素子12の電極とを接続するワイヤ、17は半導体素子12を絶縁フレーム11の主面上に搭載するための接着剤である。

【0027】このような半導体パッケージ10の製造方法を、図5および図6を用いて説明する。絶縁フレーム11の主面上に、図4および図5(a)に示すように銅箔15、接着剤17を介して多数の半導体素子12をマトリックス状に配列して実装する。

【0028】このとき、隣接する半導体素子12間の間隔は従来のパッケージ構造のように切断代を必要とするものとは異なり、たとえばワイヤ7による配線が行える等のように半導体パッケージ10を構成するに十分な封止樹脂の厚みが両側に得られる程度の間隔であればよい。なお、絶縁フレーム11上の配線パターンと半導体素子12との接続をバンプで行うフェースダウンタイプでは、それぞれのパッケージ10における半導体素子12の側部を樹脂封止するに必要な間隔をおいて配列することができる。

【0029】上述した絶縁フレーム11上の多数の半導体素子を、図5(b)に示すように、半導体素子12、12間を仕切ることなく表面が平らな面をもつように封止樹脂13により一括して樹脂封止する。この結果、周縁部にわずかに絶縁フレーム11が露呈するが、全体として面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネル18を形成することができる。

【0030】次に、この樹脂封止することによって得ら

れた板状のパッケージパネル18において、絶縁フレーム11の裏面で各半導体素子12に対応する位置に、半田ボールを搭載することによりボールパンパ14を設ける。

【0031】そして、このように板状に形成したパッケージパネル18を、ダイシング装置の作業台上にマウントし、円形ブレード19により、図5(c)中一点鎖線で示すような切断線に沿って、半導体素子12、12間をダイシング切断することにより、個々の半導体パッケージ10に個片化される。そして、各半導体パッケージ10では、その四つの側面が主面に対して垂直な切断面10aとなる。

【0032】ここで、このようなパッケージパネル18の切断は、図6に示すように、円形ブレード19の回転により砥粒加工切断を行うダイシング装置を用いて行う。このような円形ブレード19の切断刃の刃幅は約150μm程度であり、従来のパンチとダイとによる切断金型のような切断代は必要ない。なお、図6では切断線を二本の線によって積極的に図示しているが、実際には切断幅はほとんど必要ない。

【0033】なお、上述したパッケージパネル18のダイシング切断時には冷却水が供給される。この冷却水によってフラックス洗浄が行われることになる。このことは、従来の半導体パッケージの製造工程において、切断工程とは別に必要であったフラックス洗浄工程を、切断工程と同時にに行えるということを意味する。その後は、各半導体パッケージ10に捺印等が行われ、製品となる。

【0034】上述した構成による半導体パッケージ10の製造方法によれば、面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネル18を樹脂封止によって形成し、この板状のパッケージパネル18を半導体パッケージ10毎に切断手段(円形ブレード19)により切断するだけで、四側面が主面に垂直な切断面となるように製造された半導体パッケージ10を、簡単にしかも確実に個片化して形成することができる。

【0035】上述した半導体パッケージ10の製造工程において、絶縁フレーム11の主面上にマトリックス状に実装した多数の半導体素子12をトランスファ成形により樹脂封止することにより、面方向に連続する平らな面をもち複数の半導体パッケージ10を構成する板状のパッケージパネル18を製造するにあたって、以下のよう成形用金型20を用いている。

【0036】半導体パッケージ10の成形用金型20は、図1(a)、(b)に示すような構造を有する。これらの図において、成形用金型20は上型21と下型22とを備え、これらの上型21と下型22とによって、前記板状パッケージパネル18における封止樹脂13の樹脂封止を行うキャビティ23が形成されている。なお、図1(a)に示すように、下型22のキャビティ2

3bが、前記絶縁フレーム11を配置する部分であり、上型21のキャビティ23aが前記絶縁フレーム11上の実装した半導体素子12を配置するとともにこれらを覆う封止樹脂13を成形する部分である。

05 【0037】前記上型21と下型22の図1(a)中右側部分には、上型センタブロック24と下型センタブロック25とが設けられている。なお、半導体パッケージ10の樹脂封止装置では、一般的に上述したセンタブロック24、25の図中右側にも、前述したと同様の上型21と下型22とを配置し、前記ポット27からの熔融樹脂を充填するように構成されるが、ここでの説明は省略する。

10 【0038】前記下型センタブロック25には、樹脂26を装填するポット27と、このポット27内の樹脂26に加圧力を与えるプランジャ28とが設けられている。また、前記上型センタブロック24の前記ポット27に対向する位置にはカル29が設けられている。このカル29の両側には前記キャビティ23側に熔融樹脂26を流し込む流路となるランナ30が形成され、このランナ30は前記キャビティ23への注入口であるゲート31に接続されている。

20 【0039】本発明によれば、上述した板状パッケージパネル18を樹脂封止によって形成するように面方向(幅方向および奥行き方向)に広がりをもつキャビティ23に対して熔融樹脂26を全面にわたって均一に流入させて充填するために、キャビティ23の長辺部分に沿ってその長さとはほぼ等しくかつ長さ方向に連続する平行な隙間31aを有するゲート31を設けている。

25 【0040】このようなゲート31を用いると、ポット27からカル29、ランナ30を介して供給されてくる熔融樹脂26を一旦蓄え、射出圧力がこの熔融樹脂26に作用すると同時にキャビティ23の長辺部分の全域からキャビティ23内にほぼ均一に注入され、キャビティ23の全面にわたってほぼ均一に充填することができる。したがって、絶縁フレーム11上の半導体素子12の配置による影響を受けることなくキャビティ23内への熔融樹脂26の充填を均一に行える。本発明に係る成型用金型20によれば、絶縁フレーム11のサイズを統一すれば、半導体素子の数や大きさが異なっている半導体パッケージの製造にあたって、この成形用金型20を共用化することができる。

30 【0041】また、本発明によれば、図1(b)に示すように、このゲート31の長手方向(幅方向)に対して複数のランナ30を分配して接続している。なお、この実施の形態によれば、複数のポット27とこれに対向する複数のカル29とを前記ゲート31の長手方向に沿って等間隔に配設し、それぞれのポット27(カル29)から二本ずつのランナ30、30を前記ゲート31の長手方向に対して等配させた状態で連結している。

35 【0042】このように複数のランナ30をゲート31

の長手方向に対してほぼ等配させた位置に連結することにより、長尺なゲート 31 の全体にわたっての溶融樹脂 26 の注入をほぼ均一に行なえ、このゲート 31 からのキャビティ 23 への均一な注入を適切に行うことが可能となる。

【0043】したがって、従来の成形用金型においてたとえば複数のゲートをキャビティに設けるにあたって、絶縁フレーム 11 上の半導体素子 12 間に対向する位置にゲートを設けたりした場合に、半導体素子 12 間の間隙での樹脂の充填が進み、半導体素子 12 の上面には樹脂の未充填といった不具合を発生するおそれがあったが、本発明のような長尺なゲート 31 ではこのような問題は発生しない。また、上述した本発明によれば、溶融樹脂 26 の充填をパッケージパネル 18 の幅方向の全面にわたって均一に充填することができるから、従来問題であった封入樹脂 26 のキャビティ 23 内への未充填やワイヤ流れ、ワイヤの倒れ等のワイヤ 16 への不具合を低減することができる。

【0044】さらに、この実施の形態では、上述したキャビティ 23 の長尺なゲート 31 と反対側の長辺部分に、ダミーキャビティ 32 を設けている。前記キャビティ 23 とこのダミーキャビティ 32 との間には、前記キャビティ 23 の長辺部分に沿ってその長さとはほぼ等しくかつ長さ方向に連続する平行な隙間を設けている。

【0045】このようなダミーキャビティ 32 を設けると、キャビティ 23 内にゲート 31 から充填する溶融樹脂 26 が、充填時においてダミーキャビティ 32 内に入るから、このダミーキャビティ 32 側からの跳ね返りがなく円滑に流れるため、キャビティ 23 内の全面にわたっての溶融樹脂 26 のほぼ均一な充填をより確実に行える。したがって、樹脂封止時において、絶縁フレーム 11 上に実装した半導体素子 12 やワイヤ 16 によって樹脂の流れが遮られたり、未充填、あるいはワイヤ流れ等の問題はない。このようなダミーキャビティ 32 が無いとゲート 31 の対向辺部分に先に到達した樹脂が跳ね返って樹脂の充填が遅れている部分に逆流し、正規の流れと衝突したところでワイヤ変形やボイドが発生することを避けられないもので、ダミーキャビティ 32 を設けるとこのような問題を解消することができる。

【0046】なお、上述した成形用金型 20 による樹脂封止は、図 2 および図 3 に示すように行われる。図 2 (a) に示すように、上、下型 21, 22 (センタブロック 24, 25 を含む) を型開きし、キャビティ 23 内に半導体素子 12 を実装した絶縁フレーム 11 を配置し、またポット 27 部分に固形または顆粒タイプの樹脂 26 を入れる。

【0047】そして、図 2 (b) に示すように、上、下型 21, 22 を型締めし、この状態で前記ポット 27 に装填した固形の樹脂 26 を図示しない加熱源で加熱した状態でプランジャ 28 を押し上げると、図 2 (c) に示

すように、溶融した樹脂 26 は前記カル 29 に流入し、さらにこのカル 29 からランナ 30 を経てゲート 31 に達する。

【0048】この溶融樹脂 26 は、長尺なゲート 31 の隙間 31a に流れを阻止される状態となり、長辺方向に拡がり一旦蓄えられたような状態を経て、所定の射出圧力が作用することにより、キャビティ 23 内に長辺部分から一斉に注入されて、図 2 (d) および図 3 (b) に示すようにキャビティ 23 の全面にわたってほぼ均一に充填されることになる。

【0049】以上のような本発明に係る半導体パッケージの製造方法によれば、従来と同じ大きさの絶縁フレーム 11 上に半導体素子 12 を実装するにあたって、余分な切断代を設ける必要がないから、従来よりも高密度に実装することができる。そして、このような構成では、板状のパッケージパネル 18 から多数の半導体パッケージ 10 を形成することができるものであり、多数個取りによる量産効果を発揮させることができる。

【0050】従来は絶縁フレーム 11 上に 3 列 18 行のマトリックス配列で半導体素子 12 を設けていたのに対し、本発明によれば、同じ大きさの絶縁フレーム 11 上に 5 列 27 行のマトリックス配列で半導体素子 12 を並べて実装することができる。このことは本発明によれば、従来のような切断代は不要であり、比較的高価な絶縁フレーム 11 の材料費を無駄なく使用することができることを意味する。

【0051】このような本発明によれば、従来と同じ大きさの絶縁フレーム 11 から約 2～3 倍程度多くの半導体パッケージ 10 が得られることが試作により確認されている。また、従来のように一つまたは複数個の半導体素子 12 毎に封止樹脂 13 を樹脂封止する場合に比べて、樹脂封止処理がきわめて簡単に行なえ、しかも樹脂封止用の金型も簡単な構造でよい。

【0052】なお、本発明は上述した実施の形態で説明した構造には限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることはいうまでもない。たとえば上述した実施の形態では、面方向に連続する平らな面をもった板状のパッケージパネル 18 を所定の大きさに切断するために、ダイシング装置の円形ブレード 19 を用いたが、本発明はこれに限定されず、切断手段としてレーザ加工や放電加工等を利用してもよい。

【0053】また、上述した実施の形態では、絶縁フレーム 11 としてポリイミドテープ等の絶縁テープを用いた場合を例示したが、本発明はこれに限定されず、ガラエポ基板等の絶縁基板を用いてもよい。さらに、上述した実施の形態では、樹脂封止をトランスファ成形によって行っているが、これに限定されない。

【0054】また、上述した実施の形態では、半導体パッケージの四側面を主面に垂直な切断面とした場合を説明したが、この切断面の角部に面取りが形成されるよう

に、樹脂封止によって得られる封止樹脂 13 の表面において、円形ブレード等の切断手段による切断線部分に浅い V 溝、その他の凹溝を形成し、切断したときに面取りが残るように構成してもよい。要するに、切断によって得られる半導体パッケージにおいて、四側面のほとんどが主面に実質的に垂直な切断面であって、余分な切断代がなく、結果として半導体素子を絶縁フレーム上に高密度に実装できる構成であればよい。

【0055】また、上述した実施の形態では、成型用金型 20 において、キャビティ 23 の長辺部分にほぼ等しい長さをもつ長尺なゲート 31 を設けているが、本発明はこれに限らず、長辺部分の長さとの短辺部分の長さとの比率が小さいときには、短辺部分に沿ってその長さとはほぼ等しくかつ長さ方向に連続した平行な隙間をもつゲートを設け、このゲートから樹脂を充填することにより絶縁フレーム 11 上に実装した半導体素子 12 の樹脂封止を行ってもよい。

【0056】

【実施例】絶縁フレーム 11 上に実装した半導体素子 12 を樹脂封止する封止樹脂 13 として、たとえばエポキシ系樹脂のような熱硬化性樹脂を用いる。特に、ロングゲルタイプの熱硬化性樹脂を用いると、樹脂のキャビティ 23 内への充填時間や熱硬化時間を長くすることができるから、面方向に拡がりをもった絶縁フレーム 11 の全面にわたって一連に樹脂封止することがよい一層確実にできる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明（請求項 1）に係る半導体パッケージの製造方法によれば、複数の半導体パッケージを形成する板状パッケージパネルにおいて、面方向に連続する平らな面をもつ封止樹脂を樹脂封止するための成形用金型におけるキャビティの長辺部分にほぼ等しい長さで設けた長尺なゲートから溶融樹脂を注入することができるから、たとえばロングゲルタイプの熱硬化性樹脂等による溶融樹脂を一辺の全域からキャビティ内に全面にわたってほぼ均一に流動させて充填することができる。

【0058】そして、このような本発明によれば、溶融樹脂の充填をパッケージパネルの幅方向の全面にわたって均一に充填することができるから、従来問題であった封入樹脂のキャビティ内への未充填やボイド、あるいはワイヤ流れ、ワイヤの倒れ等のワイヤへの不具合を低減することができる。

【0059】さらに、このような本発明によれば、上述した長尺なゲートに一旦蓄えた溶融樹脂に射出圧力を作用させることにより、キャビティの長辺部分の全域からキャビティ内の全面にわたってほぼ均一に注入して充填することができる。したがって、絶縁フレーム上の半導体素子の配置による影響を受けることなくキャビティ

内への溶融樹脂の充填を均一に行えるから、絶縁フレームのサイズを統一すれば、異なる半導体パッケージの製造工程に成形用金型を共用化し、半導体パッケージの製造コストを低減することができる。

05 【0060】また、本発明（請求項 3）に係る半導体パッケージの成形用金型によれば、キャビティの長辺部分に沿って設けた長尺なゲートとその幅方向に対して分配して接続した複数のランナとによって、ゲートに対して複数のランナから溶融樹脂をほぼ均等に流入させ、一旦蓄えてからキャビティ内に長辺部分の全域から全面にわたって均一に注入させることができる。これによって、キャビティ内への溶融樹脂の充填をキャビティ全面に対してほぼ均一に行える。

10 【0061】さらに、本発明（請求項 5 または請求項 6）に係る半導体パッケージの成形用金型によれば、キャビティ内にゲートから供給される溶融樹脂が、長尺なゲートの反対側に設けたダミーキャビティ内に入るから、ダミーキャビティ側からの跳ね返りがなく円滑に流れるため、キャビティ内の全面にわたっての溶融樹脂のほぼ均一な充填をより一層確実にできる。

20 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a), (b) は本発明に係る半導体パッケージの製造方法およびその成形用金型の一つの実施の形態を示し、成形用金型の要部平面図およびその I-I 線断面図である。

25 【図 2】 (a), (b), (c), (d) は図 1 (b) に示す成形用金型における溶融樹脂の充填過程を説明する断面図である。

30 【図 3】 (a), (b) は図 1 (a) に示す成形用金型における溶融樹脂の充填過程を説明する平面図である。

【図 4】 本発明で製造する半導体パッケージを例示する断面図である。

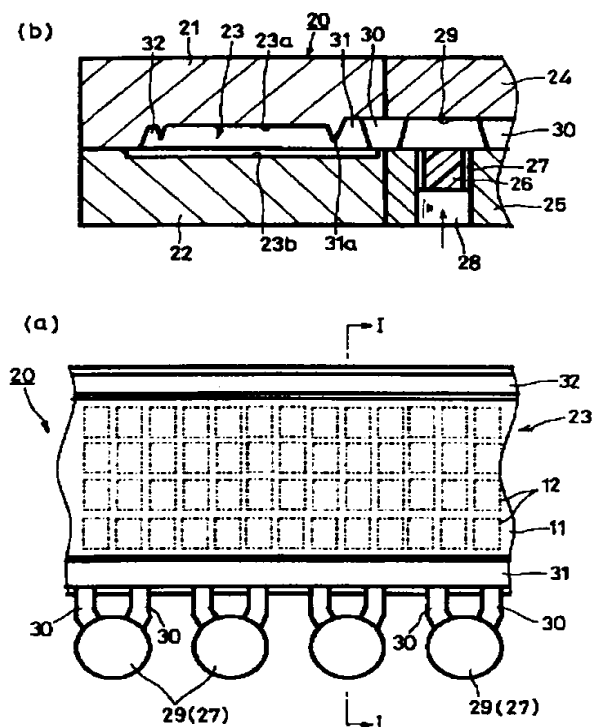
35 【図 5】 (a), (b), (c) は本発明に係る製造方法により半導体パッケージを形成するパッケージパネルの製造工程を説明する説明図である。

【図 6】 本発明に係る半導体パッケージの製造方法において、パッケージパネルの切断によって半導体パッケージを得る状態を説明する斜視図である。

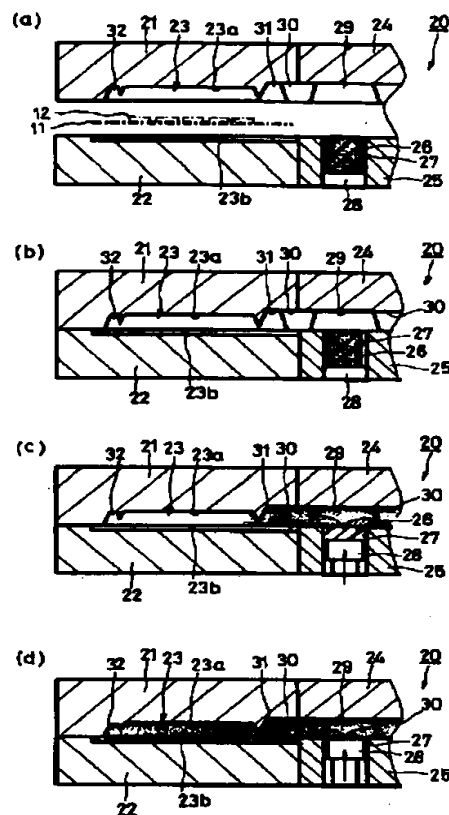
40 【符号の説明】

10…半導体パッケージ、11…絶縁フレーム、12…半導体素子、13…封止樹脂、14…ボールパンプ、18…パッケージパネル、19…円形ブレード（切断手段）、20…成形用金型、21…上型、22…下型、23（23a, 23b）…キャビティ、24…上型センタブロック、25…下型センタブロック、26…溶融樹脂、27…ポット、28…ブランチャ、29…カル、30…ランナ、31…ゲート、32…ダミーキャビティ。

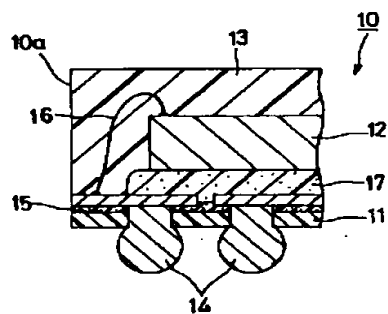
【図1】



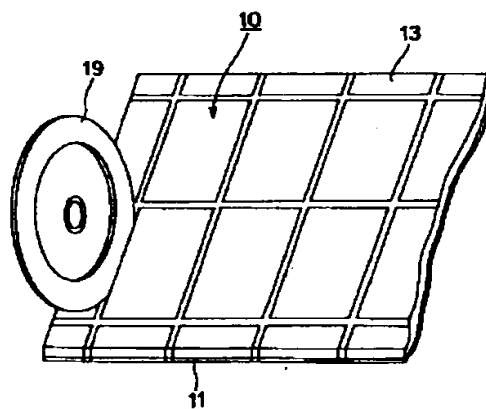
【図2】



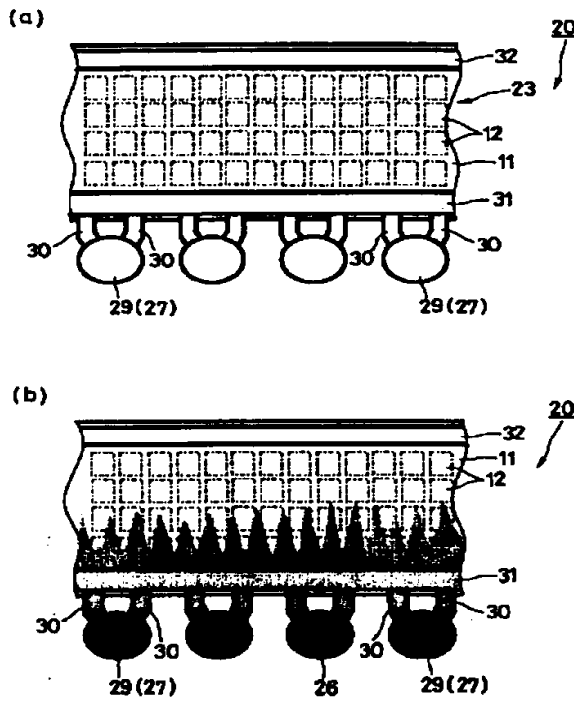
【図4】



【図6】



【図3】



【図5】

